

(19)



(11)

EP 2 763 567 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
01.04.2020 Patentblatt 2020/14

(51) Int Cl.:
A46D 3/04 (2006.01) **A46B 9/02 (2006.01)**
A46D 3/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12780412.8**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2012/004221

(22) Anmeldetag: **08.10.2012**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2013/050181 (11.04.2013 Gazette 2013/15)

(54) **VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM HERSTELLEN VON BÜRSTEN SOWIE BÜRSTE**
METHOD AND DEVICE FOR PRODUCING BRUSHES AND BRUSH
PROCÉDÉ ET DISPOSITIF POUR LA FABRICATION DE BROSSES ET BROUSSE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(74) Vertreter: **Prinz & Partner mbB**
Patent- und Rechtsanwälte
Rundfunkplatz 2
80335 München (DE)

(30) Priorität: **06.10.2011 PCT/EP2011/004989**
27.04.2012 DE 102012008536

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 567 672 **EP-A1- 1 312 281**
EP-A1- 2 377 424 **WO-A1-02/03831**
WO-A1-02/03831 **WO-A1-2007/087694**
DE-A1- 3 920 769 **DE-A1- 3 920 769**
DE-A1- 4 029 610 **DE-A1- 4 029 610**
DE-A1-102010 015 118 **JP-A- 2003 061 751**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.08.2014 Patentblatt 2014/33

(73) Patentinhaber: **GB Boucherie NV**
8870 Izegem (BE)

(72) Erfinder: **BOUCHERIE, Bart, Gerard**
B-8870 Izegem (BE)

EP 2 763 567 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Herstellen von Bürsten, insbesondere Zahnbürsten.

[0002] Es sind verschiedene Verfahren zur Herstellung von Bürsten bekannt. Üblicherweise wird ein Borstenträger mit einem Lochmuster versehen, das der gewünschten Anordnung von Borsten entspricht. Büschel von Borsten werden dann in die Löcher des Borstenträgers eingesetzt und darin mittels eingepresster, kleiner metallischer Anker oder mittels Schlaufen befestigt.

[0003] In einem alternativen Verfahren, das als AFT-Verfahren (anchor free tufting, das heißt ankerfreies Beborsten) bezeichnet wird, werden die Borstenbüschel am Borstenträger ohne die Verwendung von Schlaufen oder Ankern befestigt. Dabei können die Borstenträger als Bürstenkörper ausgestaltet sein, bei denen Stiel, Hals und der wesentliche Teil des Bürstenkopfes bereits als ein Teil ausgeführt sind. Der Bürstenkopf hat dann bereits das Lochmuster. Eine weitere Möglichkeit des AFT-Verfahrens besteht darin, kleine Bürstenkopfplatten mit Lochmuster vorzusehen, die dann zuerst bestopft werden. Die komplettierte Bürstenkopfplatte wird dann entweder in den eine Aufnahme aufweisenden Bürstenkörper eingesetzt und daran befestigt, oder die Bürstenkopfplatte wird umspritzt und beim Umspritzen entweder am Bürstenkörper befestigt oder der Bürstenkörper wird beim Umspritzen erst hergestellt.

[0004] Die DE 39 20 769 A1 beschreibt ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Herstellen einer Bürste, bei denen Borstenbüschel über Unterdruck oder einen Luftstoß über Röhrchen in Öffnungen in einem Borstenträger transportiert werden. Anschließend werden die Filamente der Borstenbüschel rückseitig verschmolzen.

[0005] Die DE 40 29 610 A1 zeigt ein Bürstenherstellungsverfahren, bei dem die Borstenbüschel in Führungen in einem Werkzeug an einem Büschelende geschmolzen werden und dann in noch weichem Zustand in ein Sackloch in einem Borstenträger eingestoßen und verklebt werden.

[0006] Die WO 02/03831 A1 sieht einen völlig anderen Aufbau und eine andere Art der Herstellung einer Bürste als die zuvor erwähnten Verfahren vor. Hier werden einzelne, voneinander beabstandete Borsten an den zuvor hergestellten Borstenträger angespritzt und dadurch erst hergestellt. Der Borstenträger kann dabei schräg verlaufende Öffnungen haben, in die der flüssige Kunststoff für die Borsten eingespritzt wird.

[0007] Die EP 0 567 672 A1 schlägt vor, Borstenbüschel aus einem Magazin zu entnehmen, indem Röhrchen parallel zur Verlaufsrichtung der Borsten im Magazin in dieses eingestochen werden, so dass die Röhrchen jeweils ein Borstenbüschel aufnehmen und herausziehen. Die Büschel werden zwischen Backen ähnlich einem Backenfutter geklemmt und dann vorderseitig in Öffnungen eines Borstenträgers gestoßen, um anschließend am rückseitigen Ende erhitzt zu werden.

[0008] Borstenbüschel, welche zuerst in eine Führungsplatte eingestoßen werden und aus dieser teilweise heraus schauen, beschreibt die WO 2007/087694 A1. Die aus der Führung herausragenden Enden der Büschel werden anschließend unter Herstellung des Bürstenkörpers umspritzt.

[0009] Die JP 2003 061751 A hat ein Herstellungsverfahren für Bürsten zum Gegenstand, bei dem die Öffnungen im Borstenträger schräg verlaufen und die Borstenbüschel über entsprechend schräg gestellte Einführrohre in die Öffnungen eingeschoben werden.

[0010] Schließlich beschreibt die EP 1 312 281 A1 ein Verfahren zum Herstellen von Bürsten, bei dem schräge Öffnungen im Borstenträger vorhanden sind. Eine angespitzte Hülse mit einem darin aufgenommenen Büschel kontaktiert rückseitig den Borstenträger, wenn ein Stößel das Bündel in die Öffnung drückt.

[0011] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Herstellen von Bürsten, die auf dem oben genannten AFT-Verfahren aufbauen, also ohne Anker arbeiten.

[0012] Moderne Zahnbürsten haben nicht mehr ausschließlich parallel verlaufende und im Querschnitt gleich dicke Borstenbüschel, sondern verschieden große und teilweise auch schräg verlaufende Büschel.

[0013] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Herstellen von Bürsten bereitzustellen, durch die die Bürsten einfacher und kostengünstiger hergestellt werden können. Die erfindungsgemäß hergestellte Bürste zeichnet sich durch einen vergleichsweise geringeren Herstellungspreis aus.

[0014] Das Verfahren zum Herstellen von Bürsten nach der Erfindung ist durch folgende Schritte gekennzeichnet:

Vorsehen eines Borstenträgers, welcher Teil der fertigen Bürste ist und eine Vorder- und eine Rückseite hat,

Vorsehen von Öffnungen im Borstenträger zur Aufnahme von Borstenbüscheln, wobei

zumindest eine Öffnung einen vorderseitigen Querschnitt hat, dessen Flächenschwerpunkt vom Flächenschwerpunkt des rückseitigen Querschnitts der Öffnung versetzt ist und/oder

zumindest eine Öffnung, insbesondere die Öffnung mit unterschiedlichen Flächenschwerpunkten, einen vorderseitigen Querschnitt hat, der im Vergleich zum rückseitigen Querschnitt eine unterschiedliche Geometrie aufweist,

[0015] Entnehmen von Borstenbüscheln aus einem Borstenvorrat, in welchem die Borsten parallel gepackt untergebracht sind,

[0016] Transportieren des entnommenen Borstenbüschels mittels einer Transporteinrichtung zum Borsten-

träger,

Vorsehen eines Ausrichtwerkzeugs an der Vorderseite des Borstenträgers, das Aufnahmeöffnungen hat, deren Eingänge zu den vorderseitigen Querschnitten fluchten, **[0017]** Einstoßen des Borstenbüschels in die jeweils zugeordnete Öffnung von der Rückseite des Borstenträgers aus senkrecht zur Rückseite des Borstenträgers, wobei an der Rückseite des Borstenträgers ein führungsfreier Spalt vorhanden ist, durch den die Borstenbüschel hindurch in den Borstenträger und in die Aufnahmeöffnungen geschoben werden, und rückseitiges ankerfreies Befestigen der Borstenbüschel am Borstenträger.

[0018] Der Begriff "Borstenträger" umfasst sowohl vorgefertigte Bürstenkörper mit Stiel, Hals und Kopfabschnitt mit Öffnungen darin, die gegebenenfalls auch noch mit einer zweiten oder dritten Komponente überspritzt werden, als auch Kopfplatten mit Öffnungen, die am Bürstenkörper angebracht werden.

[0019] Das erfindungsgemäße Verfahren sieht zwei Merkmale und Ausführungsformen vor, die alternativ oder gemeinsam in einer Bürste und in zumindest einer Öffnung realisiert werden sollen: ein Merkmal sieht zumindest eine Öffnung im Borstenträger vor, über die schräg, das heißt schräg zur Vorderseite des Borstenträgers verlaufende Borstenbüschel hergestellt werden können. Ein alternatives Merkmal sieht vor, dass keine schräg verlaufende Öffnung (unterschiedliche Flächenschwerpunkte), sondern zumindest eine Öffnung mit unterschiedlichen Geometrien am vorderen und hinteren Querschnitt vorhanden ist. Unterschiedliche Geometrien heißt, dass eine andere geometrische Form und nicht etwa nur allein ein anders dimensionierter Querschnitt vorhanden ist, wie dies bei einer kreisrunden, sich lediglich verjüngenden Öffnung der Fall wäre. Beispiele für unterschiedliche Geometrien sind z.B. ein rückseitiger kreisrunder Querschnitt, der vorderseitig in einen länglichen, eckigen oder streifenförmigen Querschnitt übergeht. Natürlich können die beiden Merkmale auch in einer Öffnung miteinander kombiniert sein, d.h. eine schräg verlaufende Öffnung hat unterschiedliche Geometrien am rückseitigen und vorderseitigen Querschnitt. Ferner kann in demselben Borstenträger auch zumindest eine schräg verlaufende Öffnung und zumindest eine Öffnung mit unterschiedlichem Querschnitt vorhanden sein.

[0020] Bei den bisherigen Borstenträgern wurden beispielsweise zur Verankerung von schräg verlaufenden Borstenbüscheln schräge Bohrungen in den Borstenträger eingebracht, was herstellungstechnisch aufwendig ist. Solche schräg gebohrten Öffnungen sind bei der Erfindung nicht vorgesehen, um schräge Büschel im Borstenträger zu verankern.

[0021] Es hat sich überraschenderweise herausgestellt, dass entgegen den bisherigen Verfahren die Borstenbüschel nicht geführt werden müssen, wenn sie in den Borstenträger in eine Öffnung eingeschoben werden, die entweder schräg verläuft und/oder die rückseitig und vorderseitig unterschiedliche Geometrien hat. Das

Stopfen senkrecht zur Rückseite kann folglich unabhängig davon verwendet werden, ob die Öffnungen gerade verlaufen, gerade verlaufen und zusätzlich einen Konus besitzen, schräg verlaufen oder einen unterschiedlichen Querschnitt an der Vorder- und der Rückseite haben. Dies vereinfacht das Stopfen. Zum Stopfen von schräg verlaufenden Öffnungen wurden bislang stets Führungsplatten vorgesehen, die rückseitig oder vorderseitig, je nachdem, ob die Büschel von der Vorderseite oder der Rückseite gestopft wurde, am Borstenträger anlagen. Die Erfindung geht einen völlig anderen Weg, denn sie sieht einen führungsfreien Spalt auf der Rückseite vor, von wo aus gestopft wird. Über den führungsfreien Spalt können sich die einzelnen Borsten etwas biegen und gegenseitig verschieben, sodass eine Art Spannungsausgleich zwischen den benachbarten Borsten erfolgt, wenn sie senkrecht zur Rückseite in eine Öffnung geschoben werden, die schräg verläuft und/oder die einen anderen Querschnitt besitzt, sodass die Borsten ungleich gebogen oder zueinander bewegt werden.

[0022] Gemäß der bevorzugten Ausführungsform hat der rückseitige Querschnitt eine größere Querschnittsfläche als der vorderseitige zum leichteren Einstoßen der Borstenbüschel, vor allem jedoch damit die Borsten über keine allzu große Strecke geklemmt sind.

[0023] Darüber hinaus können beliebige Büschelquerschnittsformen erzielt werden, ohne dass die Öffnungen eine entsprechend komplizierte durchgehende Bohrung besitzen müssen. Der rückseitige Querschnitt kann nämlich eine einfache kreiszylindrische oder trichterförmige Form haben, und nur die vorderseitige Öffnung, das heißt der vorderseitige Querschnitt ist zum Beispiel auf einem kurzen Stück mit der gewünschten Querschnittsform des Borstenbüschels ausgebildet. Dadurch lassen sich herkömmliche Bestopfwerkzeuge verwenden, bei denen die Borstenbüschel beim Zuführen einen kreisförmigen Querschnitt besitzen. Die vorderseitige Mündung der Öffnung kann dann aber eine andere Geometrie haben, das heißt eine von einer Kreisform abweichende Geometrie, zum Beispiel eine ovale, streifenförmige oder eckige Form.

[0024] Die bevorzugte Ausführungsform sieht vor, dass die Öffnung mit unterschiedlichen Flächenschwerpunkten und/oder anderen Querschnittsgeometrien so ausgebildet ist, dass die Borsten des Borstenbüschels vor dem Befestigen des Borstenbüschels nur gemeinsam mit dem Ausrichtwerkzeug parallel gehalten werden. Dies bedeutet, dass die Borstenbüschel allein in der Öffnung nicht in ihrer endgültigen Ausrichtung gehalten werden könnten, und zwar bezogen auf den Zustand vor ihrem Befestigen am Borstenträger. Dies liegt daran, dass die Öffnung im Gegensatz zum Stand der Technik eben keinen geradlinigen, geometrisch immer gleichen Kanal definiert, der ausreichend lang ist, um die Borstenbüschel parallel zu halten und sie zu klemmen. Würde beim erfindungsgemäßen Verfahren das Ausrichtwerkzeug mit seiner Aufnahmeöffnung nicht verwendet werden, so würden die Borsten des Borstenbüschels in der

oder den Öffnungen mit unterschiedlichen Flächenschwerpunkten und/oder anderen Querschnittsgeometrien chaotisch zueinander ausgerichtet verlaufen. Das Ausrichtwerkzeug ist also vor dem Befestigen zusammen mit der Öffnung entscheidend, um die Borstenbüschel exakt zu positionieren.

[0025] Um auch die Herstellung des Büschelträgers zu vereinfachen und ein reines Spritzgießen des Büschelträgers samt den Öffnungen zu ermöglichen, sollten sämtliche Öffnungen in Richtung senkrecht zur Rückseite gesehen hinterschnittsfrei ausgebildet sein. Damit sind keine schräg verlaufenden Schieber oder dergleichen im Spritzgusswerkzeug erforderlich. Vielmehr kann der Borstenträger durch einfaches Auseinanderfahren der Spritzgussformhälften entformt werden.

[0026] Der rückseitige Querschnitt bildet die Mündung eines rückseitigen Öffnungsabschnitts und der vorderseitige Querschnitt die Mündung eines vorderseitigen Öffnungsabschnitts, wobei die Öffnungsabschnitte Abschnitte des jeweiligen Lochs sind. Die Öffnungsabschnitte sollten jeweils senkrecht zur Rückseite bzw. Vorderseite des Borstenträgers verlaufen. Das bedeutet, die beiden Öffnungsabschnitte können ohne schräge Bohrung oder ohne Hinterschnitt gefertigt werden. Insbesondere, dies ist jedoch nicht einschränkend zu verstehen, gehen die beiden Öffnungsabschnitte unmittelbar ineinander über, ohne dass ein Zwischenabschnitt die Öffnungsabschnitte verbinden muss.

[0027] Wenigstens eine Öffnung mit dem vorderseitigen und dem rückseitigen Querschnitt sollte vorzugsweise schrägkanalfrei ausgelegt sein, das heißt es ist kein mit einer schrägen Mittelachse verlaufender Öffnungsabschnitt in der zumindest einen Öffnung vorhanden, der es erfordern würde, mit einem Bohrer schräg zur Vorder- oder Rückseite in den Borstenträger zu schneiden oder beim Spritzgießen einen schräg verlaufenden Schieber vorzusehen.

[0028] Das erfindungsgemäße Verfahren sieht insbesondere vor, dass die Borstenbüschel, das heißt sämtliche Borstenbüschel, senkrecht zur Rückseite und/oder Vorderseite in die zumindest eine Öffnung mit dem unterschiedlichen vorder- und rückseitigen Querschnitt gestopft wird. Dabei werden vorzugsweise sämtliche Öffnungen, unabhängig davon, ob der vorderseitige und der rückseitige Querschnitt wie oben erwähnt unterschiedlich oder gleich ausgeführt sind, stets senkrecht zur Rückseite bestopft. Das rückseitige Befestigen der gegenüber der Rückseite überstehenden Borstenenden erfolgt insbesondere durch Schmelzen, Verkleben oder Umspritzen der Borstenbüschel oder durch Kombinationen dieser Befestigungsverfahren, z.B. zuerst Schmelzen, dann zusätzlich Umspritzen.

[0029] Wenn der rückseitige Querschnitt der Öffnung, vorzugsweise sogar alle Öffnungen, größer als der vorderseitige Querschnitt der zugeordneten Öffnung ist, lassen sich die Büschel leichter einführen und können im Bereich des vorderseitigen Querschnitts geklemmt sein, was jedoch nicht zwingend erforderlich ist.

[0030] Eine Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass sämtliche Öffnungen im Borstenträger dieselbe rückseitige Querschnittsfläche haben, sodass jede Öffnung im Bereich der Rückseite auf gleiche Weise gefertigt werden kann. Wenn die Öffnungen dieselbe vorderseitige Querschnittsfläche besitzen, nimmt jede Öffnung die gleiche oder im Wesentlichen die gleiche Anzahl von Borsten oder Filamenten auf. Jedoch ist es auch möglich und vorteilhaft, Borstenbüschel mit unterschiedlich vielen Borsten oder Filamenten zu verwenden, sodass die Bürste Bereiche mit dickeren und dünneren Büscheln besitzt, was für den Reinigungseffekt gerade bei Zahnbürsten vorteilhaft ist.

[0031] Es können Borstenträger mit Öffnungen verwendet werden, deren vorderseitige Querschnitte streifenförmig sind, wodurch die Borstenbüschel einen streifenförmigen Querschnitt erhalten.

[0032] Um eine gute Befestigung des Borstenbüschels zu ermöglichen, kann der rückseitige Öffnungsabschnitt trichterförmig Richtung Vorderseite verlaufen, ohne jedoch die Vorderseite zu erreichen. Der rückseitige Öffnungsabschnitt mit dem Trichter erstreckt sich über mehr als 60 % der Dicke des Borstenträgers im Bereich der zugeordneten Öffnung.

[0033] Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Herstellung von Bürsten, insbesondere mit einem Verfahren nach der Erfindung, umfasst

ein Ausrichtwerkzeug, über dem ein Borstenträger, welcher Teil der fertigen Bürste ist und Öffnungen zur Aufnahme von Borstenbüscheln hat, mit seiner Vorderseite am Ausrichtwerkzeug angrenzend positioniert wird, eine Transportvorrichtung zum Zuführen von Borstenbüscheln, wobei zwischen der Transportvorrichtung und der Rückseite des zu bestückenden Borstenträgers ein führungsfreier Spalt vorhanden ist, wobei der Borstenträger zumindest eine Öffnung einen vorderseitigen Querschnitt hat, dessen Flächenschwerpunkt vom Flächenschwerpunkt des rückseitigen Querschnitts der Öffnung versetzt ist und/oder zumindest eine Öffnung, insbesondere die Öffnung mit unterschiedlichen Flächenschwerpunkten, mit einem vorderseitigen Querschnitt hat, der im Vergleich zum rückseitigen Querschnitt eine unterschiedliche Geometrie aufweist, ein Stopfwerkzeug, das die Büschel aus der Transportvorrichtung über den Spalt hinweg senkrecht zur Rückseite des Borstenträgers ausgerichtet in die Borstenträger und in Aufnahmeöffnungen im Borstenträger schiebt, wobei das Ausrichtwerkzeug wenigstens eine Aufnahmeöffnung hat, die schräg zur Rückseite verläuft und/oder einen Einlass mit einer von einer Kreisform abweichenden Geometrie hat, und ein Befestigungswerkzeug zum ankerfreien Befestigen der Borstenbüschel am Borstenträger.

[0034] Die erfindungsgemäße Vorrichtung zeichnet sich optional auch durch die Merkmale aus, die zuvor im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Verfahren erläutert wurden, und durch Merkmale der nachfolgenden, auf das Verfahren gerichteten Ansprüche. Umge-

kehrt wird das erfindungsgemäße Verfahren auch unter Verwendung der Vorrichtung optional ausgeführt, und zwar mit Merkmalen, wie sie nachfolgend für die Vorrichtung vorgestellt werden und in den Unteransprüchen zur Vorrichtung definiert sind.

[0035] Die bevorzugte Ausführungsform sieht vor, dass das Ausrichtwerkzeug eine Auflagefläche für den Borstenträger hat, sodass der Borstenträger unmittelbar auf dem Ausrichtwerkzeug aufliegt. Hierdurch entsteht kein Spalt zwischen der Öffnung im Borstenträger und der entsprechenden, schrägen Aufnahmeöffnung und den übrigen Aufnahmeöffnungen im Ausrichtwerkzeug. Das Lochbild im Ausrichtwerkzeug im Bereich seiner Oberseite entspricht dem vorderseitigen Lochbild des Borstenträgers.

[0036] Zur eindeutigen und lagefesten Positionierung der Borstenträger ist vorgesehen, dass die Auflagefläche in einer dem Borstenträger angepassten Vertiefung ausgebildet ist. Damit ist der Borstenträger seitlich im Ausrichtwerkzeug gehalten.

[0037] Das Ausrichtwerkzeug besitzt optional verschiedene Aufnahmeöffnungen, nämlich Aufnahmeöffnungen mit kreisrundem und Aufnahmeöffnungen mit streifenförmigem Querschnitt.

[0038] Es sind darüber hinaus auch Aufnahmeöffnungen mit unterschiedlichen Querschnittsflächen vorhanden, sodass die Borstenbüschel unterschiedliche Querschnittsflächen besitzen.

[0039] Die erfindungsgemäße Vorrichtung umfasst darüber hinaus vorzugsweise einen Bündelabnehmer mit variabler Aufnahmeöffnung, sodass die unterschiedlichen Borstenbüschelquerschnitte sehr schnell vollautomatisch realisiert werden können.

[0040] Das Befestigungswerkzeug kann eine Heizeinrichtung zum Schmelzen der rückseitigen, vom Borstenträger vorstehenden Borstenenden sein. Dabei ist es möglich, die Borstenbüschel durch Kontakt mit einer heißen Fläche zu schmelzen oder über Ultraschall oder über Heißluft oder Kombinationen hiervon.

[0041] Ferner kann eine Spritzstation vorhanden sein, in der der Borstenträger rückseitig überspritzt wird, sodass die Borstenenden nicht mehr zu sehen sind.

[0042] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung können beim Überspritzen auch vorderseitig vorstehende elastische Finger mit angespritzt werden. Diese Finger ragen entweder seitlich des Borstenträgers nach vorne oder durch Öffnungen im Borstenträger.

[0043] Vorzugsweise werden bei dem Verfahren und der Vorrichtung die Büschel sequentiell dem Magazin entnommen und sequentiell gestopft.

[0044] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung und aus den nachfolgenden Zeichnungen, auf die Bezug genommen wird. In den Zeichnungen zeigen:

- Figur 1 eine schematische Ansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Herstellen von Bürsten nach dem erfindungsgemäßen Verfahren,

- Figur 2 und Figur 2a den Bündelabnehmer und die Stopfvorrichtung, die bei der Vorrichtung nach Figur 1 verwendet werden in Perspektiv- und in vergrößerter Schnittansicht,

- Figur 3 eine perspektivische Draufsicht einer Bürste, die nach dem erfindungsgemäßen Verfahren und mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung hergestellt wird, wobei nur der Kopf dargestellt ist,

- Figur 4 eine Ansicht der Vorderseite des bei der Erfindung verwendeten Borstenträgers im Bereich des Kopfes,

- Figur 5 eine Ansicht der Rückseite des bei der Erfindung verwendeten Borstenträgers im Bereich des Kopfes,

- Figur 6 eine perspektivische Ansicht der Rückseite des Borstenträgers nach Figur 5,

- Figur 7 eine Draufsicht auf die Rückseite des mit Borstenbüscheln ausgestatteten Borstenträgers nach Figur 6 vor dem Befestigen der Borstenbüschel,

- Figur 8 eine Schnittansicht durch den Borstenträger nach dem Bestopfen und durch das Ausrichtwerkzeug,

- Figur 9 eine perspektivische Ansicht des Borstenträgers in bestopftem Zustand vor dem Befestigen der Büschelenden,

- Figur 10 eine schematische Schnittansicht durch den bestopften Borstenträger nach dem Befestigen der Borstenbüschel, und

- Figur 11 eine Bürste, die nach dem erfindungsgemäßen Verfahren und mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung hergestellt wird.

[0045] In Figur 1 ist eine Vorrichtung zum Herstellen von Bürsten, insbesondere Zahnbürsten dargestellt, die mehrere Stationen umfasst. Die Vorrichtung kann jedoch auch weniger als die in Figur 1 dargestellten Stationen aufweisen, sodass die Bürsten in einem teilgefertigten Zustand auch zu einer anderen Vorrichtung weitergeleitet werden können. Die Art des Transports der Einzelteile der Bürste ist für die Vorrichtung und das Verfahren zum Herstellen der Bürsten nicht relevant, sodass die in Figur 1 gezeigte Transporteinrichtung zwischen den einzelnen Stationen nicht einschränkend zu verstehen ist.

[0046] Ein Werkzeugtisch 8 transportiert die teilweise gefertigten Bürsten von einer Station in die andere.

[0047] Bei der gezeigten Ausführungsform werden als sogenannte Borstenträger sogenannte Bürstenkörper verwendet, bei denen Stiel, Hals und Kopf bereits als

gemeinsames, einstückiges Kunststoffteil gespritzt sind. Die Borstenträger tragen das Bezugszeichen 10.

[0048] Die Borstenträger werden aus einem Magazin 11 auf sogenannte Halter 12 aufgesetzt, welche am Werkzeugtisch 8 beispielsweise permanent befestigt sind und mit ihm rotieren.

[0049] In einer ersten Station ist ein Bündelabnehmer 14 vorhanden, der mit einem Stopfwerkzeug 16 (siehe Figur 2) gekoppelt ist. In dieser Station werden die Borstenträger 10 mit Borstenbüscheln entweder sequenziell oder in einem Bestopfungsvorgang bestückt.

[0050] In einer späteren Station werden die Büschelenden rückseitig beschnitten, zum Beispiel mit einem Messer 17 (zum Beispiel Fräser), oder einem als Messer ausgebildeten heißen Draht. Nur symbolisch ist das Messer 17 in Figur 1 dargestellt.

[0051] In einer nachfolgenden Station werden die rückseitig gegenüber dem Borstenträger 10 vorstehenden Büschelenden geschmolzen, sodass die Borsten bzw. Filamente miteinander verschmolzen werden. Hierzu ist eine Heizeinrichtung 18 vorgesehen, die ebenfalls nur symbolisch dargestellt ist.

[0052] Anschließend ist eine Station vorhanden, in der die gestopften, mit den Büscheln versehenen Borstenträger 10 rückseitig, zumindest im Bereich des Kopfes in einem oder mehreren Schritten umspritzt werden. Das Spritzwerkzeug trägt das Bezugszeichen 20.

[0053] Schließlich werden die fertigen Bürsten dem Werkzeugtisch 8 entnommen.

[0054] In Figur 2 ist der Bündelabnehmer 14 dargestellt, welcher ein Magazin 22 mit parallel darin angeordneten, unvereinzelten Borsten 24 umfasst. Eine Entnahmevorrichtung 26 dient als Vereinzeler und umfasst einen kreisbogenförmigen Abschnitt mit einer außenseitigen Vertiefung 28. Die Entnahmevorrichtung 26 wird in Pfeilrichtung hin- und herverschwenkt.

[0055] Wenn die Vertiefung 28 im Bereich des Magazins 22 ist, werden Borsten senkrecht zur Rückseite des Borstenträgers in die Vertiefung 28 gedrückt, sodass ein Borstenbüschel oder -bündel gebildet wird. Beim Zurückschwenken in die in Figur 2 gezeigte Position ist das Borstenbüschel 30 oberhalb des Kopfes des Borstenträgers 10, der zahlreiche Öffnungen hat, die sich zu einem Lochbild ergänzen.

[0056] Der Bündelabnehmer 14 mit seiner Entnahmevorrichtung 26 kann zugleich als Transporteinrichtung für die Bündel oder Büschel dienen, die diese zum Stopfwerkzeug 16 transportieren.

[0057] Die Vertiefung 28 fluchtet zu der als nächstes zu befüllenden Öffnung im Borstenträger 10, und anschließend wird durch das Stopfwerkzeug 16 das Borstenbüschel 30, das in der Vertiefung 28 liegt, in die Öffnung gedrückt.

[0058] Der Borstenträger 10 wird vor dem nächsten Stopfvorgang so ausgerichtet, dass die nächste zu bestopfende Öffnung unterhalb der ankommenden Vertiefung 28 liegt. Hierzu ist ein sogenannter X-Y-Schlitten oder, allgemein, eine Vorrichtung 32 vorgesehen.

[0059] Auf der Rückseite des Borstenträgers 10 ist beim Stopfen ein führungsfreier Spalt S vorhanden, das heißt die Borstenbüschel 30 werden in diesem Bereich nicht geführt, vielmehr werden sie über diesen Spalt ohne Führung hindurchgeführt.

[0060] Zu betonen ist, dass in Figur 2a die Entnahmevorrichtung 26 etwas dicker ausgeführt ist als in Figur 2. Die Dicke der Entnahmevorrichtung 26 ist variabel. Darüber hinaus ist es auch möglich, dass die Transporteinrichtung die einzelnen Büschel in eine Art Führung bewegen, die etwas höher ausgebildet ist, um die einzelnen Borstenbüschel optimal senkrecht zur Rückseite zu führen, wenn sie gestopft werden. Der Spalt S ist jedoch stets vorhanden.

[0061] In Figur 3 ist der fertige Bürstenkopf zu sehen. Zu erkennen ist dabei, dass es Borstenbüschel 34 gibt, die einen kreisrunden Büschelquerschnitt haben, wobei die Borstenbüschel 34 mit kreisrundem Querschnitt unterschiedliche Querschnittsflächen haben, das heißt dickere und dünnere Büschel vorhanden sind. Darüber hinaus sind quaderförmige Borstenbüschel 36 vorhanden, die einen streifenförmigen, mehr oder weniger rechteckigen Büschelquerschnitt besitzen. Schließlich gibt es Borstenbüschel 38 mit beliebigem Querschnitt, hier zum Beispiel kreisrund, eckig und streifenförmig, die schräg zur Vorderseite 40 des Borstenträgers im Bereich des Kopfes, also im Bereich der Borstenbüschel 30 - 38 verlaufen. Die übrigen Borstenbüschel 34, 36 verlaufen senkrecht zur Vorder- und Rückseite 40, wie dies bei herkömmlichen Zahnbürsten der Fall ist.

[0062] Im Bereich des Kopfes ist der Borstenträger 10 plattenförmig ausgebildet, sodass die Vorderseite 40 und die Rückseite 42 im Wesentlichen parallel zueinander verlaufen. Darüber hinaus kann es aber auch sein, dass Vorder- und Rückseite 40 bzw. 42 zur Spitze 44 der Bürste leicht konisch aufeinander zu laufen, was jedoch im Hinblick auf die senkrechte Ausrichtung der Borstenbüschel vernachlässigbar ist.

[0063] In den Figuren 4 und 5 sind die Vorderseite 40 und die Rückseite 42 des Borstenträgers 10 im Bereich des Kopfes und das sogenannte Lochbild zu erkennen. Dabei ist insbesondere in Figur 5 und in Figur 6 ersichtlich, dass sich vorzugsweise jede Öffnung 46 - 50 von der Vorderseite 40 zur Rückseite 42 aufweitet, sodass der rückseitige Querschnitt, das heißt die Mündung der Öffnung 46 - 50 an der Rückseite 42 einen größeren Querschnitt hat als der vorderseitige Querschnitt, also die Mündung der Öffnung 46 - 50 an der Vorderseite 40.

[0064] Insbesondere haben die Öffnungen ihren geringsten Querschnitt an der Mündung zur Vorderseite, das heißt dem vorderseitigen Querschnitt.

[0065] Die größte Querschnittsfläche bildet der rückseitige Querschnitt jeder Öffnung 46 - 50.

[0066] Von der Rückseite 42 aus verlaufen die Öffnungen 46 - 50, wie in den Figuren 5 und 6 zu sehen ist, leicht konisch zur Vorderseite 40 hin zu. Es kann sich eine Art Trichter ergeben.

[0067] Die Öffnungen 46 sind Standard-Öffnungen mit

kreisrunden vorderseitigen und rückseitigen Querschnitten, in denen die Borstenbüschel auch senkrecht zur Vorderseite 40 verankert werden. Zu erkennen ist dabei unter anderem, dass die Öffnungen 46 mit kreisrundem Querschnitt unterschiedliche Querschnittsflächen an der Vorderseite haben, dabei aber gleiche Querschnittsflächen an der Rückseite, was die Herstellung vereinfacht. Hierbei können beispielsweise für alle diese Öffnungen 46 dieselben Senkbohrer oder Senkfräser verwendet werden. Der unterschiedliche vorderseitige Querschnitt wird dann durch Verwendung von Bohrern unterschiedlichen Querschnitts erzeugt.

[0068] Es sind im Borstenträger 10 auch Öffnungen 48 vorhanden, bei denen der rückseitige Querschnitt größer als der vorderseitige Querschnitt ist, jedoch die Geometrie des rückseitigen Querschnitts eine andere als des vorderseitigen Querschnitts ist. Beispielsweise, dies ist nicht einschränkend zu verstehen, ist der rückseitige Querschnitt durch einen Kreis gebildet, der durch Verwendung eines Senkbohrers oder Senkfräasers erzeugt wird. Dieser Senkbohrer oder Senkfräser kann derselbe sein wie bei den Öffnungen 46, sodass die Querschnittsfläche des rückseitigen Querschnitts (Mündung der Öffnung 48 an der Rückseite 42) dieselbe ist wie bei den Öffnungen 46. Der vorderseitige Querschnitt der Öffnungen 48 hat jedoch eine Streifenform oder eine ovale Form, also eine andere Querschnittsgeometrie als am rückseitigen Querschnitt.

[0069] Alternativ zum Bohren oder Fräsen werden die Öffnungen komplett beim Spritzgießen hergestellt, z.B. durch Stempel, auch u.U. verfahrbare Stempel, die an den Spritzgießformhälften vorgesehen sind. Falls die Stempel verfahrbar sind, so sind sie vorzugsweise nicht schräg zur Entformungsrichtung, sondern nur in Entformungsrichtung verfahrbar.

[0070] Schließlich sind Öffnungen 50 vorhanden, bei denen erneut der rückseitige Querschnitt größer als der vorderseitige Querschnitt ist. Die Öffnungen 50 zeichnen sich darüber hinaus auch dadurch aus, dass der sogenannte Flächenschwerpunkt des rückseitigen Querschnitts (Mittelpunkt 52 des entsprechenden Kreises) seitlich versetzt zum Flächenschwerpunkt 54 des vorderseitigen Querschnitts liegt, wenn man senkrecht auf die Rück- oder Vorderseite des Borstenträgers sieht. Die Öffnungen 50 sind insbesondere, dies ist auch nicht einschränkend zu verstehen, diejenigen Öffnungen, in denen die Borstenbüschel 38 eingesetzt sind, die schräg zur Vorderseite 40 verlaufen.

[0071] Die Öffnungen 56 haben beispielsweise einen kreisrunden rückseitigen Querschnitt und einen mehr Eckigen vorderseitigen Querschnitt.

[0072] Optional, dies ist jedoch nicht zwingend der Fall, haben sämtliche Öffnungen denselben rückseitigen Querschnitt, was die Herstellung vereinfacht.

[0073] Alternativ zu der Ausführungsform nach den Figuren 4 bis 7 können die Borstenträger 10 auch Öffnungen haben, die alle dieselbe vorderseitige Querschnittsfläche haben, sodass stets gleich viele Borsten für jedes

Borstenbüschel vorgesehen sind.

[0074] In Figur 7 sind die in die Öffnungen eingesetzten Borstenbüschel, genauer gesagt die gegenüber der Rückseite 42 vorstehenden Büschelenden der Borstenbüschel 34 - 38 zu sehen.

[0075] Figur 9 zeigt den Borstenträger 10, der vollständig mit Borstenbüscheln befüllt ist. Zu sehen sind die gegenüber der Rückseite 42 vorstehenden Büschelenden. Darüber hinaus ist zu erkennen, dass der Borstenträger 10 einen an der Rückseite 42 seitlich hochgezogenen Rand 57 besitzt, sodass die Rückseite 42 gegenüber diesem Rand 57 etwas vertieft liegt.

[0076] Figur 8 zeigt ein Ausrichtwerkzeug 58, welches gleichzeitig den Halter 12 bildet. Das Ausrichtwerkzeug 58 hat eine dem Borstenträger 10 angepasste Vertiefung 60, wobei diese Vertiefung 60 nur im Bereich des Kopfes und eines Teils des Halses des Borstenträgers vorhanden ist. Damit ist der Borstenträger 10 im Ausrichtwerkzeug 58 aufgenommen und positionsfest gehalten.

[0077] Das Ausrichtwerkzeug 58 hat auf seiner Oberseite (hier: Boden der Vertiefung 60) eine Anlagefläche, die der Vorderseite 40 unmittelbar gegenüberliegt und sie vorzugsweise, was nicht einschränkend zu verstehen ist, berührt. Aufnahmeöffnungen im Ausrichtwerkzeug 58 bilden auf der Oberseite ein Lochbild, welches exakt dem Lochbild des Borstenträgers 10 auf dessen Vorderseite 40 entspricht, wobei die einzelnen Öffnungen exakt zueinander ausgerichtet sind.

[0078] Die Aufnahmeöffnungen legen die Ausrichtung der Borstenbüschel der späteren Bürste fest. Die entsprechenden Aufnahmeöffnungen für die Borstenbüschel 34, 36 verlaufen senkrecht zur Anlagefläche des Ausrichtwerkzeugs im Bereich der Vertiefung 60 und damit senkrecht zur Vorderseite 40.

[0079] Ohne das Ausrichtwerkzeug 58 würden vor dem Befestigen der Borstenbüschel die Borsten des Büschels nicht parallel ausgerichtet bleiben. Somit ist für die Öffnungen mit unterschiedlichen Flächenschwerpunkten und/oder anderen Querschnittsgeometrien auf der Vorder- und Rückseite vor dem Befestigen vorgesehen, dass die Öffnungen gemeinsam mit dem Ausrichtwerkzeug die noch unbefestigten Borsten eines Borstenbüschels parallel halten.

[0080] Die Aufnahmeöffnungen 62, welche in Figur 8 zu sehen sind, verlaufen jedoch schräg zur Vorderseite 40 und nehmen die schräg verlaufenden Borstenbüschel 38 auf.

[0081] Bei der gezeigten Ausführungsform, die nicht einschränkend zu verstehen ist, ragen die Borstenbüschel durch das Ausrichtwerkzeug 58 hindurch.

[0082] Die bestopften Borstenträger werden, wie in Zusammenhang mit Figur 1 bereits beschrieben, zu einer Station verfahren, und zwar mit dem Ausrichtwerkzeug 58, wo die Borstenbüschel rückseitig beschnitten werden. Dieser Zustand ist in Figur 9 dargestellt.

[0083] Anschließend werden die vorstehenden Büschelenden erhitzt, sodass die Borsten miteinander verschmelzen, wie es in Figur 10 gezeigt ist. Die Büschelenden

den verschmelzen zu einem Kunststoffklumpen, der die Öffnung im Borstenträger komplett oder großteils ausfüllt. Die geschmolzenen Büschelenden können entweder voneinander beabstandet sein, oder es kann sich auf der Rückseite 42 auch noch ein dünner Film von geschmolzenem Kunststoff ergeben.

[0084] Das Verschmelzen der Borstenenden erfolgt in einem Zustand, in dem die Borstenbüschel nach wie vor in den Aufnahmeöffnungen des Ausrichtwerkzeugs 58 aufgenommen sind.

[0085] Das Bestopfen durch die Borstenbüschel erfolgt senkrecht zur Vorder- und/oder Rückseite 40 bzw. 42, wie in Figur 2 zu sehen ist. Vorzugsweise sind auch keine Führungskanäle oder Führungsplatten zwischen dem Stopfwerkzeug 16 und der Rückseite 42 vorhanden, die die schräg verlaufenden Borstenbüschel 38 schräg in die jeweilige Öffnung führen würden. Die Schrägstellung der Borstenbüschel 38 erfolgt durch das vorderseitige Ausrichtwerkzeug 58 mit den entsprechenden schräg verlaufenden Aufnahmeöffnungen 62. Obwohl die Borsten dieser schräg verlaufenden Büschel 38 bestrebt sind, sich anders auszurichten und eine gewisse Spannung in dem Büschel vorhanden ist aufgrund der Umlenkung aus der senkrechten Stopfbewegung in die schräge Ausrichtung in der Aufnahmeöffnung 62, "entspannt" sich das Büschel beim Schmelzen, sodass auch nach Herausziehen der fertigen Bürste aus dem Ausrichtwerkzeug 58 die Borsten des schrägen Borstenbüschels 38 parallel ausgerichtet bleiben, so wie dies zuvor im Ausrichtwerkzeug 58 der Fall war.

[0086] Dasselbe gilt auch für die Öffnungen, bei denen der rückseitige Querschnitt eine andere Geometrie hat als der vorderseitige Querschnitt, beispielsweise bei den Öffnungen 56 und 48.

[0087] Figur 10 zeigt darüber hinaus auch, dass die Öffnungen mit den versetzten Flächenschwerpunkten unterschiedliche Abschnitte haben. Vom rückseitigen Querschnitt 64 aus verläuft ein Öffnungsabschnitt a in den Borstenträger 10 über eine Tiefe, die vorzugsweise mehr als 60 % der Dicke des Borstenträgers 10 in diesem Bereich entspricht. Dieser Öffnungsabschnitt a ist senkrecht zur Vorder- und/oder Rückseite 40 bzw. 42 ausgerichtet, was durch die Mittelachse 68 symbolisiert ist.

[0088] Der vom vorderseitigen Querschnitt 66 ausgehende Öffnungsabschnitt b geht in den Öffnungsabschnitt a über, ohne dass ein Zwischenabschnitt oder ein Schrägkanal zwischen den Öffnungsabschnitten a und b vorhanden wäre.

[0089] Auch der Öffnungsabschnitt b steht senkrecht zur Vorder- und/oder Rückseite 40 bzw. 42. Dies ist durch die Mittelachse 70 symbolisiert.

[0090] Die Öffnungen 48 sind ebenfalls ohne schrägen Zwischenkanal zwischen den Öffnungsabschnitten ausgebildet, die vom rückseitigen und vom vorderseitigen Querschnitt 64 bzw. 66 ausgehen.

[0091] In Figur 10 ist darüber hinaus auch noch zu erkennen, dass an der Vorderseite 40 ein gemeinsamer Öffnungsabschnitt b' für mehrere benachbarte Öffnun-

gen vorhanden sein kann. Hier wäre es unter Umständen möglich, dass der Konus des rückseitigen Öffnungsabschnitts a direkt in den vorderseitigen Öffnungsabschnitt b' übergeht, sodass die engste Querschnittsfläche der jeweiligen Öffnung sozusagen eine ringförmige Linie, durch eine Kante gebildet ist. Bei der rechten Öffnung bei der Ausführungsform nach Figur 10 ist der engste Querschnitt durch den zylindrischen Öffnungsabschnitt b definiert, also nicht durch eine reine Kante.

[0092] Theoretisch wäre es natürlich möglich, dass auch der vorderseitige Öffnungsabschnitt b nicht zylindrisch verläuft, sondern sich zur Vorderseite 40 aufweitet.

[0093] Wenn Borstenbüschel mit unterschiedlicher Anzahl von Borsten verwendet werden sollen, ist es von Vorteil, wenn ein Bündelabnehmer 14 mit variabler Aufnahmeöffnung verwendet wird. Dies lässt sich beispielsweise dadurch erreichen, dass eine bewegliche Blende 72 (siehe Figur 2) vorhanden ist, die den Querschnitt der Vertiefung 28 verändern kann.

[0094] Alternativ zum Verschmelzen der Borstenbüschel können diese auch verklebt oder umspritzt werden.

[0095] Wie bereits zuvor anhand Figur 1 erläutert, wird der Borstenträger 10 zumindest rückseitig im Bereich des Kopfes zugespritzt, möglichst auch im Bereich seines Stieles umspritzt. Die verschmolzenen Borstenenden werden damit im Bereich des Kopfes abgedeckt. Insbesondere wird für diesen Spritzvorgang ein Elastomer verwendet.

[0096] Beim Spritzen mit Elastomer können zusätzlich elastische Finger 74 mit angeformt werden (siehe Figur 11). Diese elastischen Finger 74 sind beispielsweise am Rand des Kopfes vorhanden und laufen wie Borsten nach vorne, um eine Massagewirkung zu ermöglichen. Elastische Finger 74 können aber auch in der Mitte oder, allgemeiner, zwischen Öffnungen für Borstenbüschel angespritzt werden. In Figur 11 ist als Beispiel ein kreuzförmiger elastischer Finger 76 angedeutet, der sich durch eine kreuzförmige Öffnung im Borstenträger 10 nach vorne erstreckt und eine zusätzliche Reinigungsfunktion erfüllt.

[0097] Zu betonen ist, dass sämtliche vorgenannten Varianten und Einzelmerkmale auch auf Borstenträger anwendbar sind, die als Kopfplatten ausgebildet sind. Diese Platten haben ein Lochbild entsprechend den oben dargestellten Optionen und werden nach dem Bestopfen und Befestigen der Borstenbüschel mit einem Bürstenkörper verbunden, der entweder bereits vorab gespritzt ist und eine Aufnahmeöffnung im Bereich des Kopfes zum Einsetzen der Kopfplatten aufweist. Alternativ hierzu kann der plättchenförmige Borstenträger auch in ein Spritzgusswerkzeug eingelegt werden, und der Bürstenkörper wird angespritzt.

55 Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen von Bürsten, **gekennzeichnet durch** folgende Schritte:

- Vorsehen eines Borstenträgers (10), welcher Teil der fertigen Bürste ist und eine Vorder- und eine Rückseite (40, 42) hat, Vorsehen von Öffnungen (46 - 50, 56) im Borstenträger (10) zur Aufnahme von Borstenbüscheln (34 - 38), wobei
- 5 zumindest eine Öffnung (50, 48) einen vorderseitigen Querschnitt (66) hat, dessen Flächenschwerpunkt (54) vom Flächenschwerpunkt (52) des rückseitigen Querschnitts der Öffnung (50) versetzt ist und/oder
- 10 zumindest eine Öffnung (48), insbesondere die Öffnung mit unterschiedlichen Flächenschwerpunkten (52, 54), einen vorderseitigen Querschnitt hat, der im Vergleich zum rückseitigen Querschnitt eine unterschiedliche Geometrie aufweist,
- Entnehmen von Borstenbüscheln (34 - 38) aus einem Borstenvorrat, in welchem die Borsten parallel gepackt untergebracht sind,
- 20 Transportieren des entnommenen Borstenbüschels (34 - 38) mittels einer Transporteinrichtung zum Borstenträger (10),
- Vorsehen eines Ausrichtwerkzeugs (58) an der Vorderseite des Borstenträgers (10), das Aufnahmeöffnungen (62) hat, deren Eingänge zu den vorderseitigen Querschnitten fluchten,
- 25 Einstoßen des Borstenbüschels (34 - 38) in die jeweils zugeordnete Öffnung (46 - 50, 56) von der Rückseite des Borstenträgers (10) aus senkrecht zur Rückseite (42) des Borstenträgers (10), wobei an der Rückseite des Borstenträgers (10) ein führungsfreier Spalt (S) vorhanden ist, durch den die Borstenbüschel (34 - 38) hindurch in den Borstenträger (10) und in die Aufnahmeöffnungen (62) geschoben werden, und
- 30 rückseitiges ankerfreies Befestigen der Borstenbüschel (34 - 38) am Borstenträger (10).
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnung mit unterschiedlichen Flächenschwerpunkten und/oder anderen Querschnittsgeometrien so ausgebildet ist, dass die Borsten des Borstenbüschels vor dem Befestigen des Borstenbüschels nur gemeinsam mit dem Ausrichtwerkzeug parallel gehalten werden.
- 40
3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der rückseitige Querschnitt (64) die Mündung eines rückseitigen Öffnungsabschnitts (a) und der vorderseitige Querschnitt (66) die Mündung eines vorderseitigen Öffnungsabschnitts (b) ist, und wobei sämtliche Öffnungen in Richtung senkrecht zur Rückseite gesehen
- 50 hinterschnittsfrei ausgebildet sind.
- 55
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Borstenträger
- (10) verwendet werden, bei denen sämtliche Öffnungen (46 - 50, 56) dieselbe rückseitige Querschnittsfläche haben oder unterschiedliche Querschnittsflächen besitzen.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahmeöffnungen (62) einen Einlass mit einem Querschnitt haben, der dem jeweiligen vorderseitigen Querschnitt der zugeordneten Öffnung in Größe und Geometrie entspricht.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine Aufnahmeöffnung schräg zur Vorderseite verläuft.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Borstenträger (10) verwendet werden, die Öffnungen (48, 50) haben, deren vorderseitige Querschnitte von einer Kreisform abweichen, insbesondere länglich, eckig oder streifenförmig sind.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Borstenträger (10) verwendet werden, die rückseitige Öffnungsabschnitte (a) haben, die trichterförmig in Richtung Vorderseite (40) zulaufen.
9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die trichterförmig zulaufenden Öffnungsabschnitte (a) über mehr als 60 % der Dicke des Borstenträgers (10) im Bereich der zugeordneten Öffnung (46 - 50, 56) erstrecken.
10. Vorrichtung zum Herstellen von Bürsten, insbesondere mittels eines Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit einem Ausrichtwerkzeug (58), über dem ein Borstenträger (10), welcher Teil der fertigen Bürste ist und Öffnungen (46 - 50, 56) zur Aufnahme von Borstenbüscheln (34 - 38) hat, mit seiner Vorderseite am Ausrichtwerkzeug (58) angrenzend positioniert wird,
- wobei der Borstenträger (10) zumindest eine Öffnung (50, 48) mit einem vorderseitigen Querschnitt (66) hat, dessen Flächenschwerpunkt (54) vom Flächenschwerpunkt (52) des rückseitigen Querschnitts der Öffnung (50) versetzt ist und/oder zumindest eine Öffnung (48), insbesondere die Öffnung mit unterschiedlichen Flächenschwerpunkten (52, 54), mit einem vorderseitigen Querschnitt hat, der im Vergleich zum rückseitigen Querschnitt eine unterschiedliche Geometrie aufweist,
- mit einer Transportvorrichtung zum Zuführen von Borstenbüscheln (34 - 38), wobei zwischen der Transportvorrichtung und der Rückseite des zu be-

stückenden Borstenträgers (10) ein führungsfreier Spalt vorhanden ist,
 mit einem Stopfwerkzeug, das die Büschel aus der Transportvorrichtung über den Spalt (S) hinweg senkrecht zur Rückseite des Borstenträgers (10) ausgerichtet in die Borstenträger und in Aufnahmeöffnungen im Borstenträger (10) schiebt, wobei das Ausrichtwerkzeug (58) wenigstens eine Aufnahmeöffnung (62) hat, die schräg zur Rückseite verläuft und/oder einen Einlass mit einer von einer Kreisform abweichenden Geometrie hat, und
 mit einem Befestigungswerkzeug zum ankerfreien Befestigen der Borstenbüschel am Borstenträger.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ausrichtwerkzeug (58) eine Auflagefläche für Borstenträger (10) hat.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 und 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ausrichtwerkzeug (58) Aufnahmeöffnungen mit Einlässen mit kreisrundem und/oder nicht kreisrundem, insbesondere länglichem, mehreckigem oder streifenförmigem Querschnitt und/oder Aufnahmeöffnungen mit unterschiedlicher Querschnittsfläche oder gleicher Querschnittsfläche hat.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Befestigungswerkzeug eine Heizvorrichtung zum Schmelzen der rückseitig vom Borstenträger (10) vorstehenden Borstenenden ist.

Claims

1. A method of manufacturing brushes, **characterized by** the following steps:

providing a bristle carrier (10) which is part of the finished brush and has front and rear faces (40, 42),
 providing openings (46 - 50, 56) in the bristle carrier (10) for receiving tufts of bristles (34 - 38), at least one opening (50, 48) having a front-side cross section (66), the center of area (54) of which is offset from the center of area (52) of the rear-side cross section of the opening (50), and/or
 at least one opening (48), in particular the opening having different centers of area (52, 54), having a front-side cross section which has a different geometry in comparison to the rear-side cross section,
 removing tufts of bristles (34 - 38) from a bristle supply in which the bristles are accommodated so as to be packed in parallel,
 transporting the removed tuft of bristles (34 - 38)

to the bristle carrier (10) by means of a transport device,
 providing an alignment tool (58) at the front side of the bristle carrier (10), the alignment tool (58) having receiving openings (62) the inlets of which are in alignment with the front-side cross sections,
 thrusting the tuft of bristles (34 - 38) into the respectively associated opening (46 - 50, 56) from the rear side of the bristle carrier (10) perpendicularly to the rear side (42) of the bristle carrier (10), the rear side of the bristle carrier (10) having a guide-free gap (S) provided thereon through which the tufts of bristles (34 - 38) are pushed into the bristle carrier (10) and into the receiving openings (62), and
 anchor-free fastening of the tufts of bristles (34 - 38) to the bristle carrier (10) on the rear side.

2. The method according to claim 1, **characterized in that** the opening having different centers of area and/or other cross-sectional geometries is configured such that the bristles of the tuft of bristles are held parallel only together with the alignment tool prior to the fastening of the tuft of bristles.
3. The method according to either of the preceding claims, **characterized in that** the rear-side cross section (64) is the mouth of a rear-side opening portion (a) and the front-side cross section (66) is the mouth of a front-side opening portion (b), and wherein all of the openings are formed so as to be free of undercuts when viewed in the direction perpendicular to the rear side.
4. The method according to any of the preceding claims, **characterized in that** bristle carriers (10) are used in which all of the openings (46 - 50, 56) have the same rear-side cross-sectional area or have different cross-sectional areas.
5. The method according to any of the preceding claims, **characterized in that** the receiving openings (62) each have an inlet having a cross section that corresponds in size and geometry to the respective front-side cross section of the associated opening.
6. The method according to any of the preceding claims, **characterized in that** at least one receiving opening extends obliquely to the front side.
7. The method according to any of the preceding claims, **characterized in that** bristle carriers (10) are used which have openings (48, 50) the front-side cross sections of which deviate from a circular shape, in particular are oblong, angular or strip-shaped.

8. The method according to any of the preceding claims, **characterized in that** bristle carriers (10) are used which have rear-side opening portions (a) that extend in a funnel shape towards the front side (40).
9. The method according to claim 8, **characterized in that** the opening portions (a) that extend in a funnel shape extend over more than 60% of the thickness of the bristle carrier (10) in the region of the associated opening (46 - 50, 56).
10. A device for manufacturing brushes, in particular by means of a method according to any of the preceding claims, comprising
 an alignment tool (58) above which a bristle carrier (10), which is part of the finished brush and has openings (46 - 50, 56) for receiving tufts of bristles (34 - 38), is positioned with its front side adjacent to the alignment tool (58),
 wherein the bristle carrier (10) has at least one opening (50, 48) having a front-side cross section (66), the center of area (54) of which is offset from the center of area (52) of the rear-side cross section of the opening (50), and/or has at least one opening (48), in particular the opening having different centers of area (52, 54), having a front-side cross section which has a different geometry in comparison to the rear-side cross section,
 further comprising a transport device for feeding tufts of bristles (34 - 38), a guide-free gap existing between the transport device and the rear side of the bristle carrier (10) to be loaded,
 a tufting tool which pushes the tufts from the transport device over the gap (S), aligned perpendicularly to the rear side of the bristle carrier (10), into the bristle carriers and into receiving openings in the bristle carrier (10), the alignment tool (58) having at least one receiving opening (62) which extends obliquely to the rear side and/or has an inlet having a geometry deviating from a circular shape, and
 a fastening tool for anchor-free fastening of the tufts of bristles to the bristle carrier.
11. The device according to claim 10, **characterized in that** the alignment tool (58) has a support surface for bristle carriers (10).
12. The device according to either of claims 10 and 11, **characterized in that** the alignment tool (58) has receiving openings with inlets having circular and/or non-circular, in particular oblong, polygonal or strip-shaped cross sections and/or receiving openings having different cross-sectional areas or identical cross-sectional areas.
13. The device according to any of claims 10 to 12, **characterized in that** the fastening tool is a heating de-

vice for fusing the bristle ends projecting from the rear side of the bristle carrier (10).

5 Revendications

1. Procédé de fabrication de brosses, **caractérisé par** les étapes suivantes :

- prévoir un support de poils (10) qui fait partie de la brosse finie et qui présente un côté avant et un côté arrière (40, 42),
 prévoir des ouvertures (46 - 50, 56) dans le support de poils (10) pour recevoir des touffes de poils (34 - 38),
 au moins une ouverture (50, 48) présentant une section transversale (66) côté avant, dont le centre de gravité de surface (54) est décalé par rapport au centre de gravité de surface (52) de la section transversale côté arrière de l'ouverture (50), et/ou
 au moins une ouverture (48), en particulier l'ouverture présentant différents centres de gravité de surface (52, 54), présentant une section transversale côté avant qui a une géométrie différente en comparaison avec la section transversale côté arrière,
 retirer des touffes de poils (34 - 38) d'une réserve de poils dans laquelle les poils sont logés emballés de manière parallèle,
 transporter la touffe de poils (34 - 38) retirée vers le support de poils (10) au moyen d'un dispositif de transport,
 prévoir un outil d'alignement (58) sur le côté avant du support de poils (10), lequel présente des ouvertures de réception (62) dont les entrées sont alignées sur les sections transversales côté avant,
 enfoncer la touffe de poils (34 - 38) dans l'ouverture (46 - 50, 56) respectivement associée depuis le côté arrière du support de poils (10) perpendiculairement au côté arrière (42) du support de poils (10), une fente (S) sans guidage étant présente du côté arrière du support de poils (10), à travers laquelle les touffes de poils (34 - 38) sont poussées dans le support de poils (10) et dans les ouvertures de réception (62), et
 fixer les touffes de poils (34 - 38) sur le support de poils (10) sans ancrage du côté arrière.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'ouverture présentant différents centres de gravité de surface et/ou d'autres géométries de section transversale est réalisée de telle sorte que les poils de la touffe de poils sont maintenus parallèles uniquement ensemble avec l'outil d'alignement avant la fixation de la touffe de poils.

3. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la section transversale (64) côté arrière est l'embouchure d'un tronçon d'ouverture (a) côté arrière et **en ce que** la section transversale (66) côté avant est l'embouchure d'un tronçon d'ouverture (b) côté avant, et toutes les ouvertures étant réalisées sans contre-dépouille dans une vue dans le sens perpendiculaire au côté arrière. 5
4. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** des supports de poils (10) sont utilisés, dans lesquels toutes les ouvertures (46 - 50, 56) ont la même superficie de section transversale côté arrière ou différentes superficies de section transversale. 10
5. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les ouvertures de réception (62) présentent une entrée avec une section transversale qui correspond à la section transversale côté avant respective de l'ouverture associée en ce qui concerne la taille et la géométrie. 20
6. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'**au moins une ouverture de réception s'étend en oblique par rapport au côté avant. 25
7. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** des supports de poils (10) sont utilisés, lesquels présentent des ouvertures (48, 50) dont les sections transversales côté avant diffèrent d'une forme circulaire et sont en particulier allongées, angulaires ou en forme de bande. 30
8. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** des supports de poils (10) sont utilisés, lesquels présentent des tronçons d'ouverture (a) côté arrière qui s'effilent en forme d'entonnoir vers le côté avant (40). 35
9. Procédé selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** les tronçons d'ouverture (a) s'effilant en forme d'entonnoir s'étendent sur plus de 60 % de l'épaisseur du support de poils (10) dans la zone de l'ouverture associée (46 - 50, 56). 40
10. Dispositif de fabrication de brosses, en particulier au moyen d'un procédé selon l'une des revendications précédentes, comprenant un outil d'alignement (58) au-dessus duquel un support de poils (10) qui fait partie de la brosse finie et qui présente des ouvertures (46 - 50, 56) pour la réception de touffes de poils (34 - 38) est positionné avec son côté avant adjacent à l'outil d'alignement (58), le support de poils (10) comportant au moins une 45
- ouverture (50, 48) qui présente une section transversale (66) côté avant, dont le centre de gravité de surface (54) est décalé par rapport au centre de gravité de surface (52) de la section transversale côté arrière de l'ouverture (50), et/ou au moins une ouverture (48), en particulier l'ouverture présentant différents centres de gravité de surface (52, 54), qui présente une section transversale côté avant qui a une géométrie différente en comparaison avec la section transversale côté arrière, 50
- comprenant un dispositif de transport pour l'amenée de touffes de poils (34 - 38), une fente sans guidage étant présente entre le dispositif de transport et le côté arrière du support de poils (10) à équiper, 55
- comprenant un outil de bourrage qui pousse les touffes hors du dispositif de transport au-delà de la fente (S) avec une orientation perpendiculaire au côté arrière du support de poils (10), dans les supports de poils et dans des ouvertures de réception dans le support de poils (10), l'outil de bourrage (58) présentant au moins une ouverture de réception (62) qui s'étend en oblique par rapport au côté arrière et/ou présentant une entrée avec une géométrie qui diffère d'une forme circulaire, et
- comprenant un outil de fixation pour la fixation sans ancrage des touffes de poils au support de poils.
11. Dispositif selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** l'outil d'alignement (58) présente une face d'appui pour des supports de poils (10).
12. Dispositif selon l'une des revendications 10 et 11, **caractérisé en ce que** l'outil d'alignement (58) présente des ouvertures de réception avec des entrées présentant une section transversale circulaire et/ou non circulaire, en particulier allongée, polygonale ou en forme de bande et/ou des ouvertures de réception présentant des superficies de section transversale différentes ou des superficies de section transversale identiques.
13. Dispositif selon l'une des revendications 10 à 12, **caractérisé en ce que** l'outil de fixation est un dispositif de chauffage pour faire fondre les extrémités de poils qui font saillie du support de poils (10) du côté arrière.

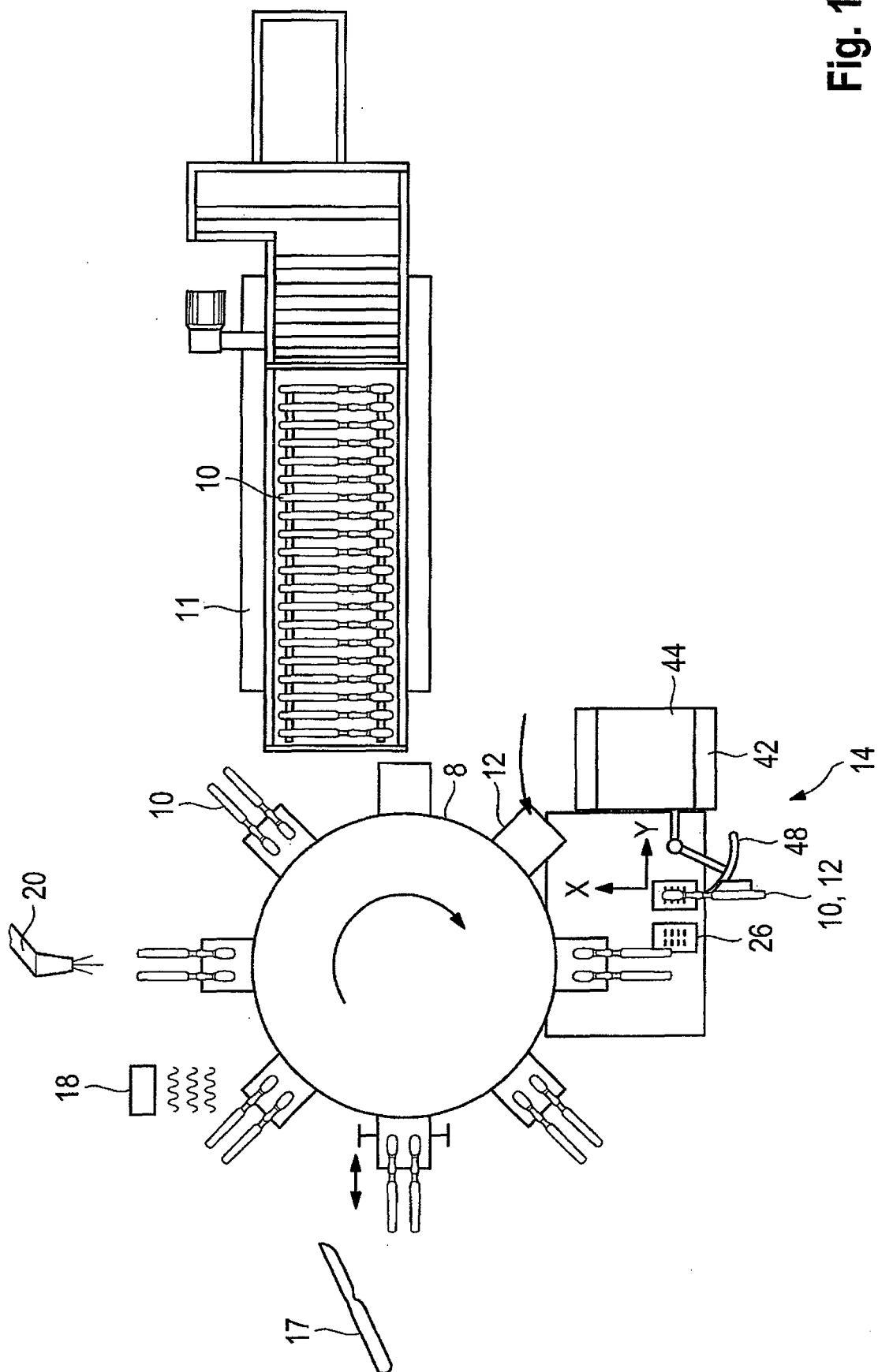


Fig. 1

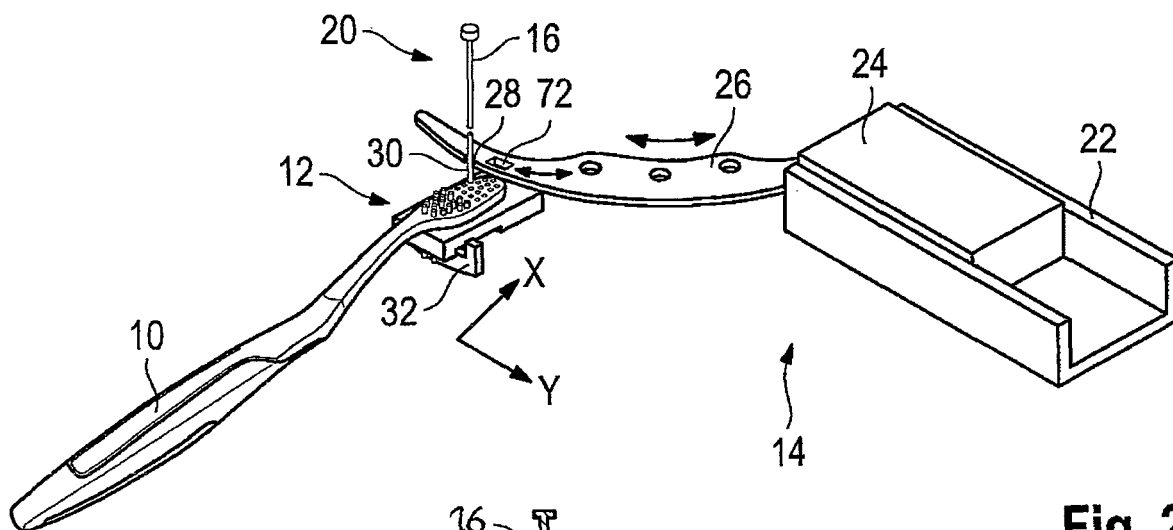


Fig. 2

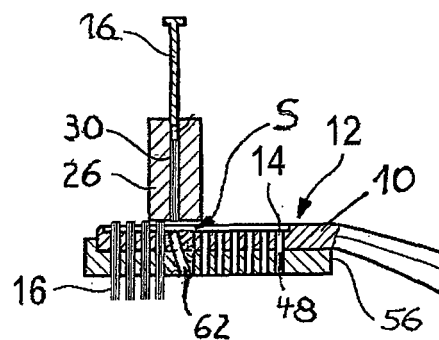


Fig. 2a

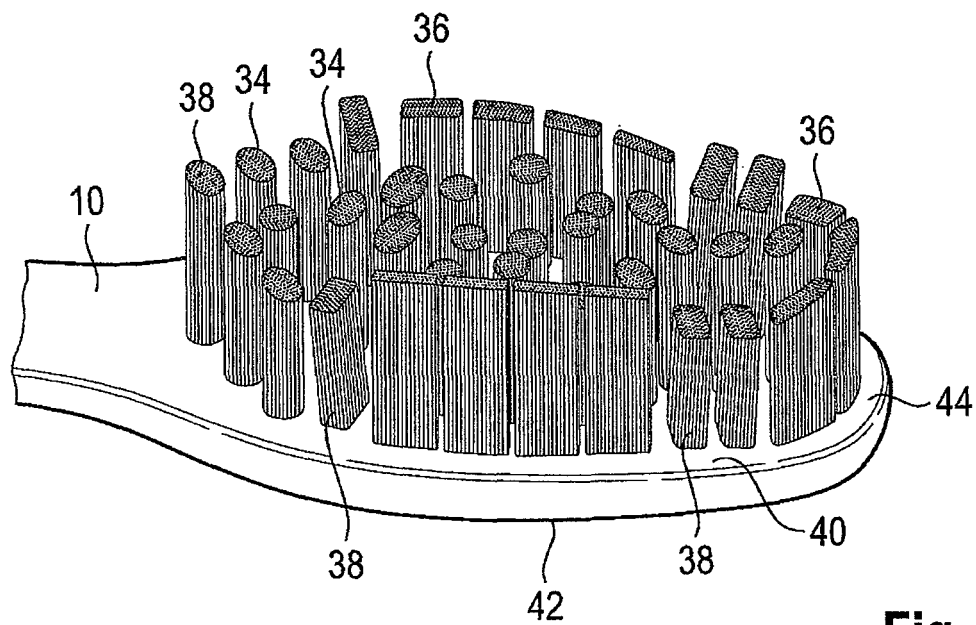


Fig. 3

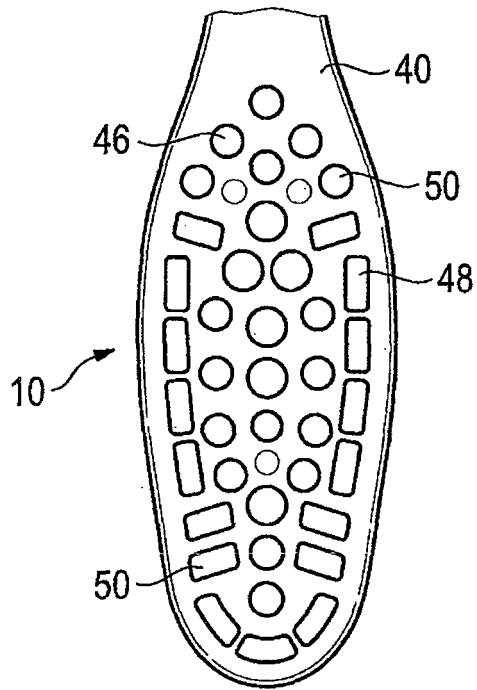


Fig. 4

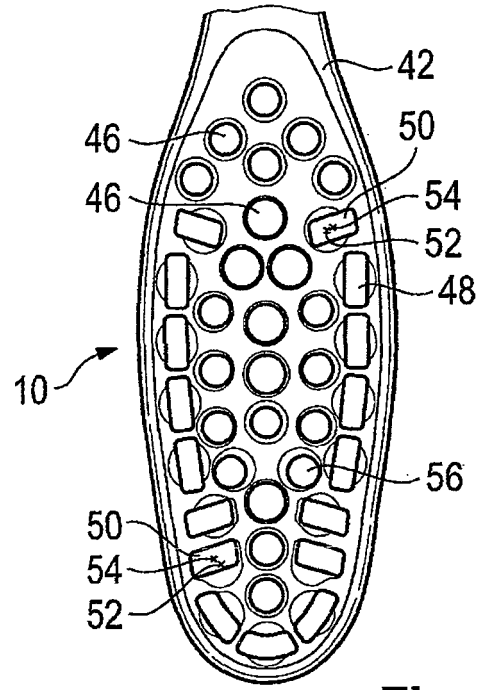


Fig. 5

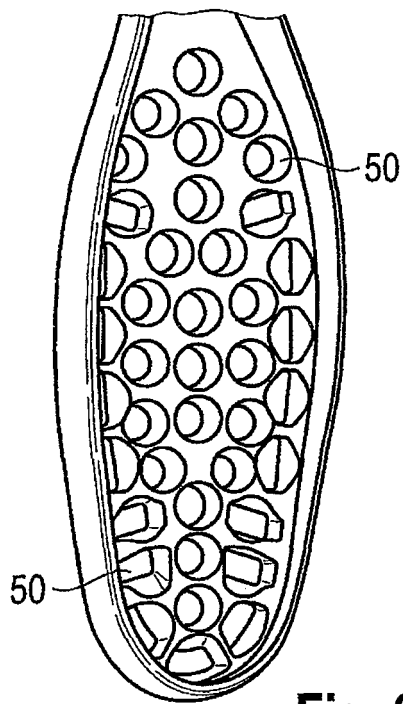


Fig. 6

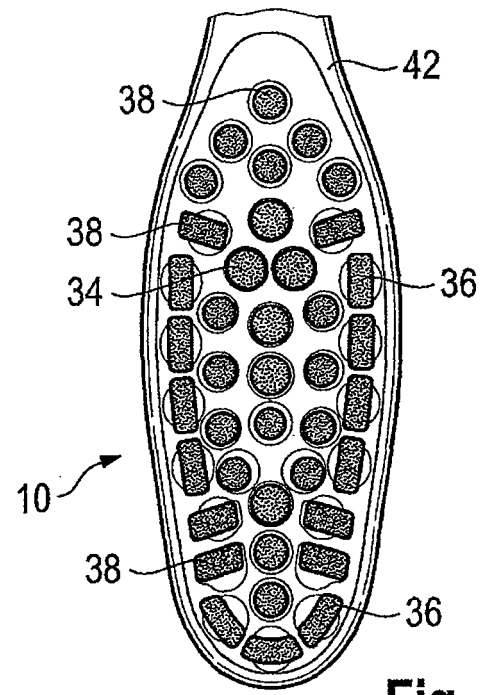


Fig. 7

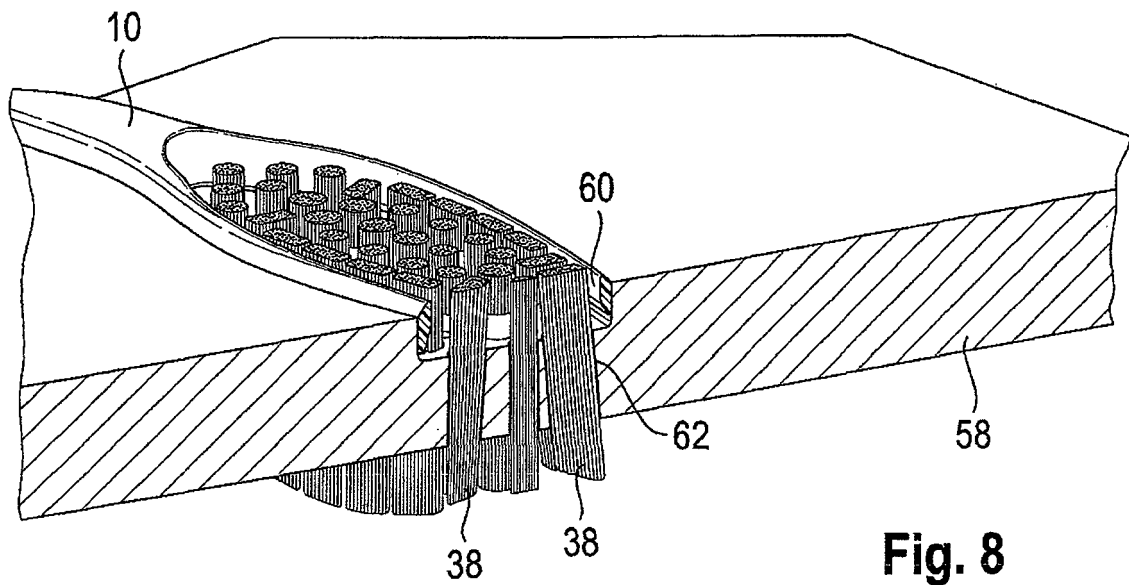


Fig. 8

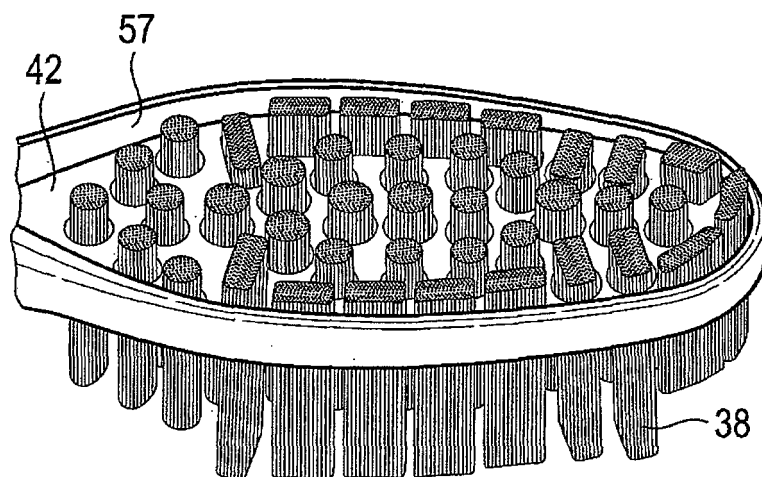


Fig. 9

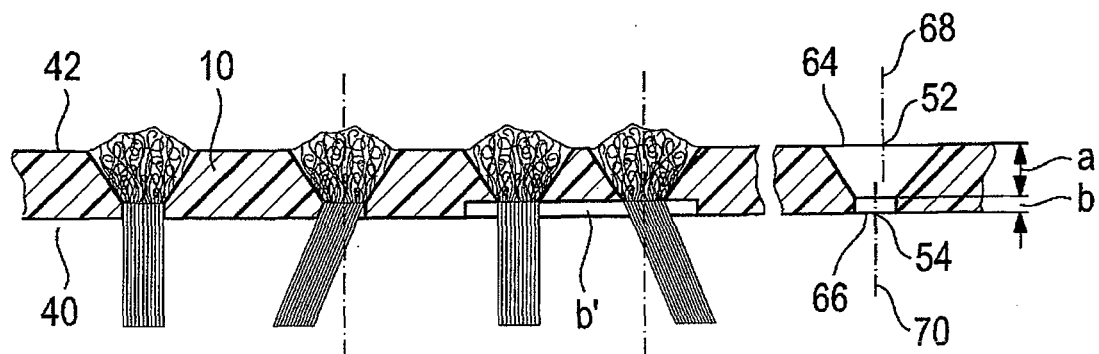


Fig. 10

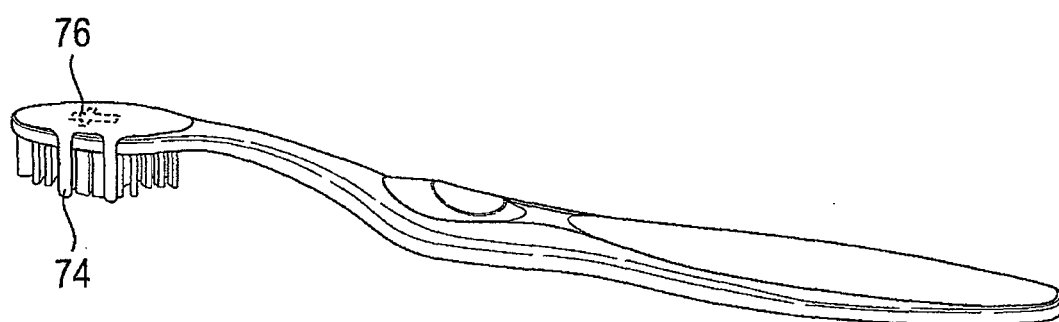


Fig. 11

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 3920769 A1 [0004]
- DE 4029610 A1 [0005]
- WO 0203831 A1 [0006]
- EP 0567672 A1 [0007]
- WO 2007087694 A1 [0008]
- JP 2003061751 A [0009]
- EP 1312281 A1 [0010]